©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Hochgebirgsökologie, Großglockner Zwischenbericht 1976 Zoologische Untersuchungen

Von Grete Jung und Beate Czermak

(Vorgelegt in der Sitzung der mathem.-naturw. Klasse am 3. März 1977 durch das w. M. H. Franz)

Mit 3 Tabellen

Die zoologischen Arbeiten im Rahmen des MaB-Programms Hochgebirgsökologie beschäftigten sich zunächst mit der qualitativen und quantitativen Aufsammlung epigäischer Arthropoden. In weiterer Folge wurde die Ökologie speziell der Lycosiden und Carabiden erarbeitet. Als Endziel steht die Produktionsbiologie dieser Gruppen sowie die Aufstellung ihrer Energiebilanz.

1. Sammelmethodik

Um möglichst vollständige Ergebnisse zu gewährleisten, wurden mehrere Sammelmethoden parallel angewandt, und zwar Barberfallen, Eklektoren, Klebefallen und händische, flächenbezogene Aufsammlungen.

1. 1. Barberfallen ermöglichen einen Überblick über die Artenspektren in Biotopen verschiedener Höhenstufen. Allerdings werden damit nur die Aktivitäten epigäischer Arthropoden erfaßt, im Hochgebirge ist jedoch die belebteste Zone größtenteils ident mit der Bodenoberfläche, so daß sogar Organismen gefangen werden können, die normalerweise tief im Boden leben, wie etwa Larven. Als Fallen wurden $^1/_4$-l-Kunststoffbecher verwendet, sie wurden mit 6—8%igem Formaldehyd gefüllt und in zwei- bis dreiwöchigen Abständen kontrolliert. Aufgestellt wurden sie in Fünfergruppen nahe den Wetterstationen:

Ferleiten (1145 m), Piffkar Wiese und Piffkar Wald (1620 m), Fuscherlacke (2280 m), Hochtor Nord (2540 m), Hochtor Süd (2520 m), Wallackhaus (2307 m), Guttal Wiese und Guttal Wald (1912 m), Margaritze (2019 m), Glocknerhaus (2136 m), am Weg zur Pfandlscharte: „Schneetälchen" (2305 m), „Curvuletum" (2350 m), „Grenze Curvuletum/Polsterpflanzenstufe" = Trögeralm (2577 m), untere Pfandlscharte (2618 m), Seppenbauer (1617 m).

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Weitere Becherreihen wurden im Schneetälchen der Pfandlscharte, im Guttal, beim Wallackhaus und am Hochtor Nord angelegt. Sie enthielten kein Fixierungsmittel und wurden in sehr kurzen Abständen kontrolliert. Aus diesen Fallen wurde die tageszeitliche Aktivität, Aktivitätsunterschiede durch klimatische Faktoren, jahreszeitliche Aktivität (Phänologie) und kleinräumige Verteilung nach geomorphologischen Gesichtspunkten erarbeitet.

1. 2. Aus dem Boden schlüpfende Insekten wurden mittels Eklektoren quantitativ erfaßt. Insgesamt wurden 12 Eklektoren am Wallackhaus, im Guttal, am Hochtor Nord und am Hochtor Süd aufgestellt. Die pyramidenartigen, mit Nylongaze bespannten Eklektoren bedeckten ein Bodenstück von einem halben m^2 völlig und waren durch Holzleisten im Boden eingegraben.

1. 3. Als Klebefallen wurden gelbe Kartonstücke im Maße 21×15 cm mit Raupenleim verwendet. Die Klebefallen wurden, nach der Himmelsrichtung orientiert, an den Wetterstationen angebracht.

1. 4. Zur Feststellung der Biomassen wurden Bodenflächen von 4 m^2 von jeweils 2 Personen händisch abgeklaubt. Genauere Absammlungen von einem Viertel-m^2, die im Labor vorgenommen wurden, ergänzten diese Methode. Dabei wurde der Boden bis in eine Tiefe von ca. 8 cm untersucht.

1. 5. Daneben wurden in geringerem Maße auch Gelbschalen eingesetzt sowie gelegentlich mit einer UV-Lampe nachts geleuchtet. Die methodisch schwer erfaßbaren Fliegen konnten durch die Gelbschalen und Klebefallen erfaßt werden, ohne sie aber wirklich quantifizieren zu können.

2. Untersuchungen zum Stoffumsatz und zur Produktionsbiologie

Es wurden nähere Untersuchungen für eine Produktionsanalyse an folgenden Tieren durchgeführt:

Coleoptera: *Nebria atrata*
Carabus alpestris Hoppei
Pterostichus jurinei
Pterostichus vulgaris

Araneae: *Pardosa cincta*
Pardosa mixta
Pardosa saltuaria

Aus Gründen der nur kurzfristig planbaren finanziellen Situation und mangels weiterer Mitarbeiter können zunächst nur Teilproduktivitäten an Stelle von Gesamtproduktivitäten der verschie-

denen Tiergemeinschaften bearbeitet werden. Jedoch handelt es sich bei diesen Tieren um dominante Arten ihrer Ordnung.

2. 1. Die Biomasse wurde erhalten durch m^2-Absammlungen und Schlupftrichterfänge. Daraus ermittelt man die durchschnittliche Individuendichte, das Frisch- und das Trockengewicht (in Ausarbeitung).

2. 2. Über Art und Menge der Nahrung wurden Beobachtungen angestellt, im Freiland, daneben aber auch durch Futterwahlversuche und durch Darminhaltsuntersuchungen. Der kalorische Wert der Nahrung wird derzeit in Bombenkalorimetern (nach Philipson) experimentell gemessen.

2. 3. Zur Bestimmung der Respiration wurde der Sauerstoffverbrauch mit Hilfe von Scholander-Respirometern untersucht. Dazu wurden Tiere verwendet, die teils bei unterschiedlicher Photoperiode und Temperatur gehalten wurden, und deren Nahrungszustand bekannt war.

2. 4. Schließlich mußte der Kaloriengehalt der gesamten erzeugten organischen Substanzen der Tiere festgestellt werden. Diese Kalorimetrierungen dienen der Abschätzung tierischer Produktion. Die Umsetzungen der Nahrung in körpereigene Substanz sollte in regelmäßigen Wägungen verfolgt werden. Produktionsraten hängen zusammen mit Entwicklungsdauer und dem Lebenszyklus der jeweiligen Art. Um diese zu erkennen, wurde die interne Populationsstruktur bestimmt. Bei Spinnen gaben vor allem Cephalothorax-Abmessungen darüber Auskunft, aber es wurden auch Markierungsversuche im Freiland vorgenommen. Um die Alterszusammensetzung bei den Käferpopulationen zu erfassen, werden Sektionen der Gonadenentwicklung durchgeführt. Nähere Untersuchungen an Coleopterenlarven scheinen in diesem Zusammenhang dringlich. Kokonzahl, Eizahl, Zahl der geschlüpften Tiere und Gewichte wurden bei der Lebendhaltung der Tiere ermittelt.

3. Ergebnisse

3. 1. Die Arbeiten über Carabiden begannen im Sommer 1975. Vorarbeiten beschränkten sich auf allgemeinere faunistische Aufsammlungen.

1976 wurden neben quantitativen Aufsammlungen auch noch Untersuchungen über die Habitatspräferenzen der Käfer nebst ihrer dabei wirksamen ökologischen Faktoren angestellt. Dies sind z. B. Kleinklima, Geländeformen, Strukturverschiedenheiten der Lebensräume, Vegetationsdecke, Bodentypen. Die erhobenen Be-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

funde werden noch ausgewertet. Daneben wurden die Entwicklungszyklen, sowie durch direktes Beobachten die Biologie der Carabiden erarbeitet. Sowohl im Institutslabor als auch im Feldlabor am Wallackhaus erfolgten Respirationsversuche. Die Kalorimetrierungen sind noch in Arbeit. Weitere Punkte im Arbeitsprogramm des kommenden Winters wird das Aussuchen des voluminösen Fallenmaterials sein, sowie das Bestimmen der Larven, insbesondere der Carabidenlarven, die anatomische Sektion sowie die Korrelation mit den meteorologischen Daten.

Erste Liste der dominanten Arten des Curvuletums am Wallackhaus:

häufige Arten:	*Amara praetermissa*
	Carabus alpestris
	Nebria hellwigi
	Dasytes alpigradus
	Aphodius mixtus
	Byrrhus alpinus
	Corymbites rugosus
	Quedius alpestris
regelmäßig:	*Amara quenseli*
	Cymindis vaporariorum
	Calathus melanocephalus
	Notiophilus aquaticus
	Nebria castanea
	Byrrhus fasciatus
	Corymbites cupreus
	Rhagonycha maculicollis
	Mycetoporus sp.
	Philontus montivagus
	Staphylinius ophthalmicus
	Atheta sp.
weniger häufig:	*Pterostichus jurinei*
	Carabus violaceus
	Amara erratica
	Amara bifrons
	Calathus micropterus
	Cychrus caraboides
	Leistus montanus
	Leistus nitidus
	Bembidion glaciale
	Adalia alpina
	Phytodecta affinis
	Aphodius gibbus

weniger häufig: *Aphodius obscurus*
Aphodius rufipes
Cryptocephalus aureolus
Chrysochloa viridis
Chrysochloa frigida
Byrrhus gigas
Otiorrhynchus dubius
Otiorrhynchus niger
Silpha nigrita var. *tirolensis*
Meligethes sp.
Megasternum boletophagum
Typhaea fumata
Catops nigrita

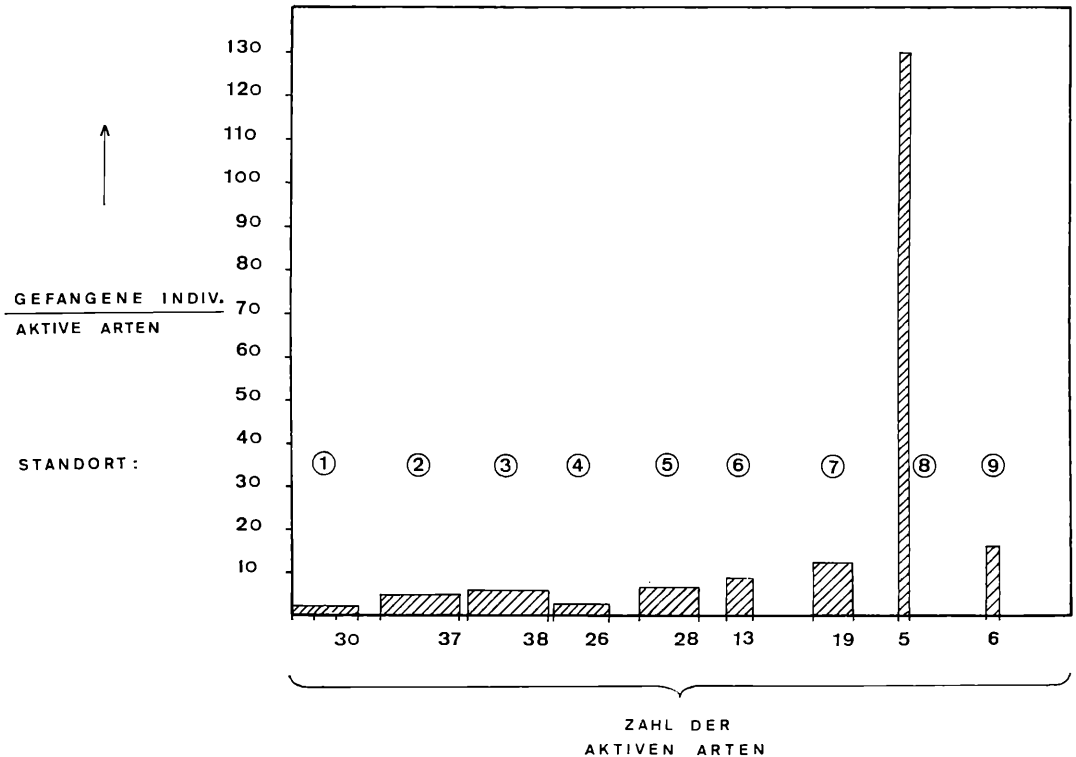
Beispiel einer quantitativen Aufsammlung im Versuchsfeld des Wallackhaus-Curvuletums:

30. 7. 1976
Curvuletum Wallackhaus
Versuchsfeldkoordinaten 3/7 — 3/8 — 4/8 — 4/9
4 Quadratmeter

		Anzahl	Milligramm Trockengewicht
Larven	Psychiden	7	65,7
	andere Lepidopteren	6	
	Coleopterenlarven	1	
	Dipteren	4	
Zikaden		2	0,3
Lepidopteren		1	2,6
Diplopoden		1	13,9
Acari	*Trombidium holosericum*	4	4,7
Coleopteren:	*Amara quenseli*	1	27,0
	Amara praetermissa	1	
	Aphodius mixtus	1	
	Corymbites rugosus	2	
	Dasytes alpigradus	2	
Araneae:	*Aranea* sp.	8	29,4
	Micryphantiden ssp.	2	
	Drassidae, juvenil	2	
	Salticidae, juvenil	1	
	Xysticus cristatus	1	
Opilionidae:	*Mitopus morio*	1	1,7
Summe der Trockengewichte in 4 m²:			145,3 mg
Trockengewicht pro m²			36,3 mg

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 1



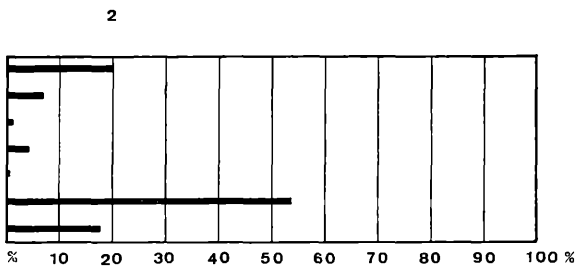
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1 Vergleich der Fangergebnisse der Coleopteren von insgesamt neun verschiedenen Biotopen in verschiedener Höhenlage, nämlich

1 =	Piffkar Wiese	1620 m	6 =	Curvuletum der Pfandlscharte	2350 m
2 =	Guttal Wiese	1912 m	7 =	Hochtor Süd	2520 m
3 =	Guttal Wald	1912 m	8 =	Hochtor Nord	2545 m
4 =	Schneetälchen der Pfandlscharte	2305 m	9 =	Pfandlscharte	2618 m
5 =	Wallackhaus	2307 m			

Verglichen werden gleich lange Fangperioden von jeweils 400 Fangeinheiten zwischen dem 10. 7. 1975 und dem 29. 7. 1975. (Eine Fangeinheit ist gleich eine Barberfalle pro Tag.)

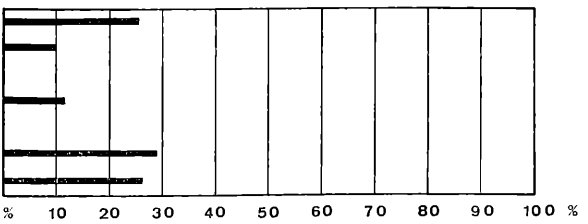
Die Zahl der aktiven Arten (aufgetragen auf der Ordinate) nimmt ab, je höher der jeweilige Biotop liegt, ebenso ist auch die Zahl der aktiven Individuen in tieferen, günstig exponierten Lagen im allgemeinen höher als in klimatisch ungünstigeren. Bemerkenswert dabei sind die Ergebnisse am Hochtor, das Hochtor Nord zeigt neben seiner extremen Artenarmut besonderen Individuenreichtum.



Tab. 2: Die Bedeutung der Spinnenfamilien im Biotop Grasheide auf Grund von Barberfallenfängen in 5 × 5 Barberfallen am Standort Wallackhaus im Zeitraum von 26. 6. 1975 bis 28. 9. 1975

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

3. 2. Die Untersuchungen an Araneen wurden im Jahre 1974 begonnen und 1976 beendet. Das Hauptgewicht der Untersuchungen lag auf ökologischen und produktionsbiologischen Gesichtspunkten. Bei Voruntersuchungen wurde die Bedeutung der unterschiedlichen Spinnenfamilien in der alpinen Grasheide untersucht (Tabelle 2). Es zeigt sich, daß die höhere Aktivität der Lycosiden in den Barberfallenfängen deutlich zum Ausdruck kommt. Verglichen mit der Tabelle 3 findet man, daß die absolute Abundanz (ermittelt durch Quadratmeteraussuchungen) mit der Aktivität nicht konform geht. Vor allem die Araneiden und die Mikryphantiden sind stärker vertreten, als durch die Barberfallenfänge vorgetäuscht wird. Da sich die Lycosiden als für die Grasheide bedeutendste Gruppe herausstellten, wurden weitere Untersuchungen an ihnen durchgeführt.



Tab. 3: Absolute Dichte pro m² am Standort Wallackhaus gemittelt von insgesamt 50 m², abgesucht im Zeitraum vom 30. 6. 1975 bis 30. 8. 1975

Es wurden die Habitaspräferenzen unterschiedlicher Lycosidenarten und die Verteilung im Raum Hochtor bis Pfandlscharte in der alpinen Grasheide festgestellt. Es konnten für Muldenlagen unterschiedliche Vegetationsdichte und Bodenstrukturen, Korrelationen mit der Verbreitung unterschiedlicher Arten beobachtet werden. Weiters wurde die Aktivität in Abhängigkeit von 5 verschiedenen Witterungseinflüssen untersucht. Strahlung und Feuchte kommen hier eine bemerkenswert große Bedeutung zu. Von dominanten Lycosidenarten wurde die Biomasse bestimmt. Sie liegt z. B. für *Pardosa cincta* bei ca. 48 mg Trockengewicht/m² = 240 cal.

Es konnte eine Abhängigkeit des Größenwachstums vom Klima festgestellt werden, ebenso ist die Nachkommenzahl mit klimatischen Bedingungen korreliert. Die kalorischen Werte von Männchen, Weibchen und Juvenilen wurden errechnet. Dabei zeigt sich

ein Absinken der Kalorienwerte pro mg bei zunehmendem Gesamtgewicht. Respirationswert und Konsumationswerte wurden zur Erstellung eines Gesamtenergiehaushaltes der dominanten Lycosidenarten bestimmt. Um die Bedeutung der Araneen im Gesamtenergiehaushalt festzustellen, wurde die Biomasse auch für die pro m^2 vorhandene Nahrung errechnet.

3. 3. Außerdem wurde reiches Material anderer Tiergruppen gesammelt. Doch ist es infolge des Mangels an Personal und finanzieller Mittel nicht möglich, dieses Material entsprechend aufzuarbeiten, obwohl die Ergebnisse dieser Aufarbeitung für die Gesamtproduktion von entscheidender Bedeutung wären. Vorläufig konnte das Material nur für eine weitere Bearbeitung konserviert werden.